



메타버스 구현을 위한 XR 기술동향

김해진 / 서울기술연구원 데이터사이언스센터 수석연구원

영화 속에서만 가능할 것 같았던 가상현실 공간
'메타버스'가 어느새 현실로 바짝 다가왔다.
서울기술연구원은 이러한 메타버스 발전 동향에
발맞추어 메타버스를 활용하는 연구 방향을 정립하고,
서울의 도시문제를 해결해 나갈 것이다.



다양한 분야의 문제를 해결하는데

중요한 키워드로 재조명받고 있는 메타버스

메타버스는 각각 '초월'과 '우주'를 뜻하는 메타(meta)와 유니버스(universe)의 합성어로 1992년 미국의 소설가 Neal Stephenson의 'Snow Crash'라는 소설에서 처음 소개된 가상세계를 정의한 용어이다. 약 30년 전부터 언급되던 이 용어가 최근 여러 분야에서 중요한 키워드로 재조명을 받으며 이슈화되고 있다. 지난 4월에 발간된 소프트웨어정책연구소의 이슈리포트에서는 '메타버스 비긴즈(BEGINS)'라는 표현으로 메타버스를 현실과 가상이 상호작용하면서 공진화할 때 경제, 사회, 문화 가치를 창출하는 세상이라고 정의하며 다양한 분야에서 메타버스와 관련된 5대 이슈를 <그림1>에서 다음과 같이 설명하기도 했다[1].

- **Beyond Game, Toward Economy** : 메타버스는 기존의 게임이나 소통 서비스를 넘어서 업무와 같이 일상뿐 아니라 전 산업과 사회에 걸쳐 다양한 분야에 적용되고 있음
- **Expanding Metaverse Device** : 메타버스 경험을 지원하는 기기로 HMD가 고도화되고 있을 뿐 아니라 안경, 시계, 손목밴드, 장갑, 반지, 거울, 트레드밀 형태로도 확장되고 있음
- **Growing Digital Human** : 메타버스 서비스에 활용할 수 있는 디지털 휴먼 제작 기술이 성장하고 있음
- **IP × Metaverse** : 다양한 IP 사업자들과 메타버스 플랫폼이 협력하여 수익창출과 새로운 경험을 제공하고 있을 뿐 아니라 IP 사업자가 자체 메타버스 플랫폼을 구축하기도 하고 있음
- **NFT × Metaverse** : NFT를 이용하여 메타버스에서 창작된 콘텐츠에 희소성과 소유권을 주어 상품화, 수익창출, 재투자 등의 현실과 가상의 융합 경제 활동이 가능해질 전망이다

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

그림 1. 메타버스 BEGINS : 5대 이슈[1]



메타버스 구현을 위해

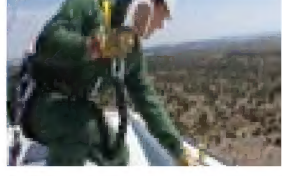
XR 기술이 산업별로 활용 확산되는 중

메타버스 로드맵에서는 메타버스가 구현될 때 영향을 미치는 인자로 ‘증강과 시뮬레이션’, ‘내적과 외적’이라는 두 가지 축을 정의하여 <그림2>와 같이 메타버스 시나리오를 4가지로 분류했다[2]. 여기에서 Augmented Reality는 현실에 정보를 증강하고 사용자가 증강된 정보와

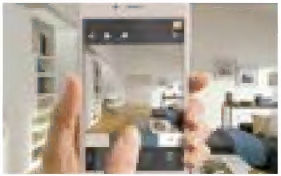
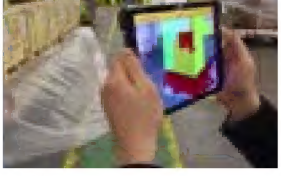
상호작용하는 것을 의미하고, Lifelogging은 사람이나 사물의 정보를 기록하여 저장하는 것을 말한다. Mirror Worlds와 Virtual Worlds는 각각 현실을 있는 그대로 사실적으로 반영해서 만든 가상세계와 현실과 유사하거나 완전히 다른 분리된 것으로 만든 가상세계를 뜻한다. 메타버스 로드맵이 정의된 이래로 현재까지 <표1>과 같이 다양한 산업분야에서 XR기술이 활용되어 오고 있다[3].

표 1. 메타버스의 구현을 위한 XR의 산업별 활용 예시[3]

산업	XR 주요 사용처	설명	XR 적용 예시
제조 & 건설	디자인 & 프로토타입	다양한 각도에서 구조를 시각화해 주고 제품 디자인을 개선하거나 테스트할 때 기존 모델 위에 변경할 디자인 요소들을 오버레이함	Volkswagen은 VR 앱 제품군을 활용하여 여러 사용자가 동시에 제품 디자인을 공동작업하는 것을 가능하게 함  출처: Volkswagen's Virtual Engineering Lab 홈페이지
	산업 유지	유지, 보수, 운영을 개선하기 위해 과거와 실시간 데이터를 비교할 수 있게 보여줌. 또한, 원격전문가 지원을 통해 품질 수준을 향상하는데 도움을 줌	TAE Aerospace의 Fountx 착용형 기술은 현장 항공 기술자가 원격 제품 전문가와 함께 협업할 수 있도록 해줌  출처: TAE Aerospace YouTube
	업무 지시 / 공장 보조	작업자가 작업중인 기계내부의 원본 3D 디지털 엔지니어링 도면을 인덱싱하고 중첩하여 볼 수 있음	Airbus 기술자는 스마트 안경을 사용하여 기내 설치 마킹 작업을 하는 동안 밀리미터 단위의 정확한 위치를 찾을 수 있음  출처: Airbus 홈페이지

공공부문	효율적인 보안 검사	상황별 체크리스트, 얼굴 및 행동 인식을 통해 보안 검사와 관련된 위험 및 오류를 감소시킴	미국 세관과 국경 보호국은 Microsoft HoloLens AR 헤드셋을 사용하여 지적 재산권 침해 상품을 검수하는 파일럿을 실시함	
	비상 사태 조치	지리공간 AR 앱, 3D 매핑, 길찾기 기능을 통해 향상된 수색 및 구조를 가능하게 함	HiRO 드론과 원격 의료 키트는 Microsoft HoloLens를 이용하여 원격의사가 다수의 희생자를 치료하고 모니터링 할 수 있도록 도와줌	 출처 ¹⁾
	향상된 환자 케어	몰입형 경험을 통해 치료와 통증 관리 뿐만 아니라 외상 후 스트레스를 효과적으로 치료하는데 도움을 줌	VRHealth는 비외과적인 가상현실 솔루션을 사용하여 맞춤형 환자의 치료계획을 세울 수 있음	 출처: https://www.xr.health/
커뮤니케이션, 미디어, 엔터테인먼트	방송	시청자들이 XR을 통해 스포츠 게임 현장에 있는 것과 같은 몰입감을 느끼며 방송을 시청할 수 있음	Turner Sports는 가상현실로 NBA의 라이브 스트리밍을 제공해줌	 출처 ²⁾
	실감형 스토리텔링	청중이 이야기에 참여하거나 실제 경험하는 느낌을 받도록 경험적인 스토리텔링을 가능하게 함	UN이 개발한 360도 VR 경험을 통해 난민 캠프에 거주하는 아이의 시선으로 경험할 수 있도록 해줌	 출처 ³⁾
	원격 유지보수 & 수리	원격의 전문가로부터 작업 지시나 진단 데이터 분석 등의 도움을 받을 수 있음	KPN의 현장 기술자들은 Skylight 스마트 안경을 사용하여 쿼리를 받고 전문가 도움을 얻으며 장비 상태를 모니터링하는 파일럿을 진행함	 출처 ⁴⁾

1) <https://www.thedailybeast.com/this-drone-will-change-emergency-medical-treatment>
2) <https://www.sportsvideo.org/2017/11/07/turner-sports-intel-ink-deal-to-deliver-live-nba-games-in-vr/>
3) <http://unvr.sdgactioncampaign.org/cloudoversidra/#.YLNWiKgaUk>
4) <https://upskill.io/landing/upskill-and-kpn/>

전문적인 서비스 & 소매	가상 피팅 룸	고객이 실제 입어보지 않으면서도 많은 상품들을 가상으로 착용해볼 수 있도록 도와줌	Topshop은 Kinect 모션 센싱 기술을 이용하여 Moscow 매장에서 고객이 가상 피팅 룸을 이용해 볼 수 있도록 함	 출처 ⁵⁾
	제품보기	고객에게 상품에 대해 록 앤 필을 알 수 있도록 인터랙티브 경험을 제공해 줌	Home Depot의 Project Color 앱은 사용자가 방에 페인트 컬러가 어떻게 적용되어 보일지 알 수 있도록 도와줌	 출처 ⁶⁾
	비주얼 머천다이징	모바일 VR 헤드셋에 eye-tracking 기술을 넣어 중요한 고객 데이터를 수집하여 시장 조사에 도움을 줌	Accenture의 VR merchandising 솔루션은 Qualcomm VR Reference Design headset을 사용하여 고객 행동과 이동 데이터를 수집하고 제품을 개선하고 브랜드 관련 의사결정을 할 때 참고함	
교통, 물류 및 소매	라스트마일 딜리버리	작업자들에게 물품에 대한 정보와 경로를 제공하여 도착지에서 물건을 내리고 적재하고 배송하는데 생산성을 높일 수 있도록 도와줌	GetVu는 AR을 사용하여 작업자의 헤드셋에 주문정보를 보여줌으로써 비행기에 짐을 싣는 것을 효과적으로 도와줌	 출처 ⁷⁾
	가시화기반의 생산성 향상	스마트 안경을 통해 물품의 위치, 수량, 이동 경로에 대해 실시간 데이터를 제공함으로써 적재 작업 성능을 향상해줌	GE Healthcare는 AR 안경을 사용하여 목록에서 물품을 고르면 실시간으로 더 나은 위치를 추천해줌	 출처 ⁸⁾
	화물 레이아웃 관리	부피와 크기를 고려하여 화물 적재 레이아웃을 리모델링할 수 있도록 도와줌	Lufthansa Cargo는 AR기반의 실시간 모바일 앱을 이용하여 비행기에 짐을 싣기 전에 팔레트 양을 시뮬레이션하여 예측함	 출처 ⁹⁾

5) <http://retail-innovation.com/topshop-in-moscow-had-a-virtual-fitting-room-on-trial>

6) <https://www.ispot.tv/ad/74kj/the-home-depot-project-color-app-virtual-test-drive>

7) <https://aircargoworld.com/news/technology/5-top-startups-developing-augmented-reality-for-cargo-logistics/>

8) <https://www.gereports.kr/looking-smart-augmented-reality-seeing-real-results-industry-today/>

9) <https://www.youtube.com/watch?v=kbS1iDK6tCE>

자원	기계 유지보수 및 점검	유지보수 작업자들이 파손된 기기 장치의 위치를 파악하고 적절한 수리를 하도록 함	Con Edison과 Electric Power Research Institute는 AR 기기를 사용하여 현장의 직원들이 땅에 묻히거나 고장난 방송장비를 수리하는데 도움을 줌	
	작업자의 훈련 및 안내	경험과 다양한 시뮬레이션 시나리오 기반의 실습으로 작업자의 훈련을 강화함	GE는 VR을 사용하여 핵발전소를 시뮬레이션하여 기술자들이 실제 발생하지 않은 상황에 대해 훈련할 수 있도록 함	 출처 ¹⁰⁾
	고위험 작업에 안정성 강화	고품질의 실시간 정보를 제공함으로써 위험한 환경에서 일하는 작업자들의 사고를 방지함	Rice Electronics는 HMD를 이용하여 작업자에게 안전 정보를 제공함	
금융 서비스	향상된 거래방식	실시간으로 몰입형 환경에서 데이터를 시각화하고 거래활동을 할 수 있게 함으로써 거래방식의 효율성을 높이고 신속한 투자 의사결정을 도와줌	Citi는 Microsoft HoloLens를 이용하여 트레이더들에게 홀로그래픽 작업환경을 제공함	 출처 ¹¹⁾
	지불 및 송금	사용자가 오프라인에서 아무것도 하지 않고 가상환경에서 지급할 수 있도록 해줌	Mastercard의 Priceless라는 VR 골프 체험 서비스는 사용자가 가상 세계에서 골프 용품을 체험해보고 살 수 있도록 해줌	 출처 ¹²⁾
	가상 지점 / 은행	AI가 적용된 아바타가 고객과 상호 작용하며 질문에 답하고 지능화된 반응형 고객 맞춤 실시간 서비스를 제공함	GTE Finantial은 GTE 3D라는 서비스를 제공하여 고객이 아바타를 만들고 다양한 GTE 서비스와 상품을 체험하도록 해줌	 출처 ¹³⁾

10) <https://www.ge.com/news/reports/thats-powerful-ge-using-virtual-reality-train-nuclear-engineers>

11) <https://www.youtube.com/watch?v=ONogltmewmQ>

12) <https://venturebeat.com/2016/03/16/mastercard-showcases-e-commerce-payments-through-virtual-reality-at-pga-tour-golf-event/>

13) <https://www.bizjournals.com/tampabay/blog/morning-edition/2015/10/exclusive-advance-look-gte-financial-prepares-to.html>

표 2. 메타버스의 구현을 위한 필요 기술요소들

기술	설명
현실의 센서정보(IoT) 수집, 관리, 공유	사용자를 포함한 현실 세계에서 일어나는 모든 정보들을 센싱하여 수집하고 관리하여 가상에서 공유함
현실의 가상 모델링	사용자를 포함한 현실 세계의 모든 객체를 가상 콘텐츠로 모델링함, 주기적인 갱신이 필요함
현실과 가상의 증강	현실 세계에 가상 정보를 증강하는 현실증강과 가상 세계에 현실 정보를 증강하는 가상증강, 시각/청각/촉각/후각/미각의 증강을 포함함
현실과 가상의 연동 및 상호작용	현실 세계와 가상 세계의 데이터가 연동하여 객체가 서로 상호작용할 때 서로의 결과가 함께 반영됨. 음성인식, 동작인식, 모션인식, 뇌-컴퓨터 인터페이스 등의 인터랙션과 인공지능 SW를 포함함

그림 2. 메타버스 시나리오의 4가지 분류[2]

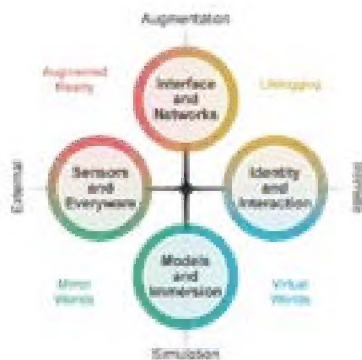
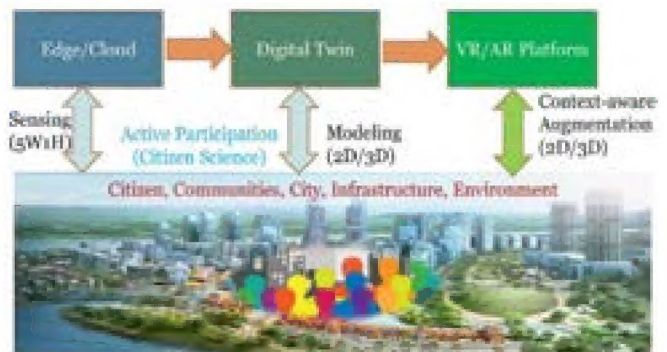


그림 3. 증강도시 플랫폼 개념도[4]



성공적인 메타버스의 실현은

다양한 분야의 기술이 성장하며 협력해야

그렇다면 메타버스를 성공적으로 실현하기 위해 무엇이 더욱 갖추어져야 할까? 사회, 경제, 윤리적인 이슈도 해결해야 하겠지만 기술적인 측면으로 살펴보면 <표2>와 같은 핵심 기술 요소들과 이외에도 Data, Network(5G/Edge/Cloud), AI 등 다양한 분야의 기술들이 발전하며 협력해야 할 것이다. 특히, 메타버스를 도시의 증강에 적용하기 위해서는 한림원탁토론회의 주제발표에서 언급된 <그림3>과 같이 IoT, 5G, DP, AI, DT, VR/AR과 같은 다양한 분야의 기본 인프라가 구축되고 그 위에 계획, 관제, 분석, 시뮬레이션, XR 서비스, 체험, 소통과 같은 역할이 기능 동작하며 도시문제 해결 등 고도화를 위해 시민이나 전문가 누구든지

참여하여 발전시켜나가는 생태계를 조성하는 플랫폼으로 확장되어야 할 것이다[4]. 이러한 메타버스 발전 동향에 발맞추어 서울기술연구원도 서울의 도시문제를 해결하기 위해서 메타버스를 활용하는 연구의 방향을 정립해야 할 때이다. 

참고문헌

- [1] 이승환, 한상열. (2021). 메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망, SPRI 이슈리포트 IS-116.
- [2] Acceleration Studies Foundation. (2007). Metaverse Roadmap Overview (<http://www.metaverseroadmap.org>)
- [3] Accenture. (2019). Waking up to a new reality: Building a responsible future for immersive technologies.
- [4] 우운택, (2021). 가상증강현실에서 메타버스 응용까지. 한림원탁토론회: 메타버스(Metaverse), 새로운 가상융합 플랫폼의 미래가치. (<https://www.youtube.com/watch?v=dj6edwAXio8>)